

PERBANDINGAN NILAI VO₂ MAX PADA KELOMPOK PESENAM AQUA ZUMBA DENGAN KELOMPOK PESENAM ZUMBA

Faramita Nur Izzaty¹, Endang Ambarwati², Hardian²

¹ Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Staf Pengajar Fisiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang -Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang : Mengukur nilai VO₂Max adalah salah satu cara untuk menilai ketahanan kardiorespirasi. Senam *zumba* merupakan jenis senam yang populer di Indonesia dan memiliki beberapa kelas, diantaranya senam *aqua zumba* dan senam *zumba* dimana perbedaan kedua kelas ini terdapat pada medium yang digunakan saat melakukan senam, yaitu *aqua zumba* dilakukan di dalam air.

Tujuan : Mengetahui perbedaan nilai VO₂Max pada kelompok pesenam *aqua zumba* dengan kelompok pesenam *zumba*.

Metode : Jenis penelitian adalah *quasi experimental*. Sampel penelitian adalah kelompok pesenam *aqua zumba* dan pesenam *zumba* (n=16 tiap kelompok) yang diukur VO₂Maxnya dengan *Queen's College Step Test*. Uji hipotesis menggunakan uji T – tidak berpasangan.

Hasil : Rerata nilai VO₂Max kelompok pesenam *aqua zumba* adalah 39,07±2,94 dengan nilai terendah 33,3 ml/kg/menit dan nilai tertinggi 42,17 ml/kg/menit. Rerata nilai VO₂Max kelompok pesenam *zumba* adalah 38,12±1,91 dengan nilai terendah 35,51 ml/kg/menit dan nilai tertinggi 42,91 ml/kg/menit. Rerata nilai VO₂Max kelompok *aqua zumba* lebih besar dibanding rerata nilai VO₂Max kelompok *zumba* (p=0,2).

Kesimpulan : Rerata nilai VO₂Max kelompok pesenam *aqua zumba* lebih tinggi dibandingkan kelompok pesenam *zumba* tetapi perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik.

Kata kunci : *Aqua zumba*, *zumba*, VO₂Max

ABSTRACT

Background : Determine VO₂Max rate is a way to measure cardiorespiratory endurance. *Zumba* is a popular type of exercise in Indonesia. It has several classes, including *aqua zumba* and *zumba*. The difference between them is the media of the exercise, which *aqua zumba* is done in the water.

Aim : To know the difference of VO₂Max rate between *aqua zumba* and *zumba* gymnasts group.

Method : This research was *quasi experimental* study using samples of *aqua zumba* and *zumba* gymnasts group (n=16 for each group). The VO₂Max rate was measured using *Queen's College Step Test*. The data were analyzed with Independent T- Test.

Result : The mean VO₂Max rate of *aqua zumba* gymnasts group is 39,07±2,94 with the minimum rate is 33,3 ml/kg/minute and the maximum rate 42,17 ml/kg/minute. The mean VO₂Max rate of *zumba* gymnasts group is 38,12±1,91 with the minimum rate is 35,51 ml/kg/menit and the maximum rate 42.91 ml/kg/minute. The mean VO₂Max rate of *aqua zumba* gymnasts group is higher than *zumba* gymnasts group.

Conclusion : The mean VO₂Max rate of *aqua zumba* gymnasts group s higher than *zumba* gymnasts group but the difference is not statistically significant.

Keywords : *Aqua zumba*, *zumba*, VO₂Max

PENDAHULUAN

Latihan fisik atau olahraga merupakan aktivitas fisik terstruktur yang dapat meningkatkan kemampuan seseorang untuk melakukan kegiatan fisik dan dapat diukur dengan berbagai tes spesifik. Latihan fisik dapat meningkatkan kebugaran jasmani seseorang. Unsur terpenting dalam kebugaran jasmani adalah ketahanan kardiorespirasi. Ketahanan kardiorespirasi adalah kesanggupan jantung dan paru serta pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal dalam keadaan istirahat serta latihan untuk mengambil oksigen kemudian mendistribusikannya ke jaringan yang aktif untuk digunakan pada proses metabolisme tubuh. Salah satu cara untuk mengukur ketahanan kardiorespirasi adalah dengan mengukur volume konsumsi oksigen maksimal atau biasanya disebut dengan $VO_2\text{Max}$. $VO_2\text{Max}$ adalah jumlah maksimum oksigen dalam mililiter, yang dapat digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan. Seseorang dengan kebugaran yang baik akan memiliki nilai $VO_2\text{Max}$ yang lebih tinggi dan dapat melakukan aktivitas lebih kuat.^{1, 2, 3}

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengukur $VO_2\text{Max}$. Salah satunya adalah metode *Queen's College Step Test* dimana metode ini merupakan metode yang sederhana, tidak membutuhkan biaya yang besar, dan mudah untuk dilakukan. Metode ini dilakukan dengan menyediakan balok setinggi 16 inch atau 41,28 cm dan subjek penelitian melakukan naik turun bangku selama 3 menit dengan irama yang diatur metronom 22 ketukan per menit tanpa berhenti. Kemudian dilakukan pengukuran denyut nadi pada *arteri radialis* selama 1 menit dan dihitung menggunakan rumus.⁴

Faktor – faktor yang berpengaruh terhadap nilai $VO_2\text{Max}$ diantaranya adalah umur, jenis kelamin, suhu, hereditas, komposisi tubuh, kardiovaskuler, pulmonal, sel darah merah, dan latihan fisik yang meliputi intensitas, frekuensi, dan durasi. Selain faktor – faktor yang telah disebutkan, model dan intensitas latihan fisik juga dapat mempengaruhi nilai $VO_2\text{Max}$. Salah satu model latihan fisik yang dapat meningkatkan ketahanan kardiorespirasi adalah latihan aerobik. Latihan aerobik adalah latihan yang menggunakan energi yang berasal dari pembakaran oksigen dan membutuhkan oksigen tanpa menimbulkan hutang oksigen yang tidak terbayar. Salah satu bentuk latihan aerobik adalah senam.^{5, 6, 7, 8}

Di Indonesia, senam merupakan latihan fisik yang populer saat ini. Salah satunya adalah senam *zumba*. *Zumba* sendiri diadaptasi dari tari latin yang pertama kali dikembangkan di Columbia oleh seorang pelatih kebugaran Alberto “Beto” Perez. Gerakan *zumba*

merupakan gabungan antara tarian *salsa*, *cumbia*, *reggaeton*, *mambo*, *chachacha*, *soca*, *bhangra*, *belly dance*, *flamenco*, *hip hop*, *tango* dan *samba*. Perbedaan antara *zumba* dengan latihan fisik aerobik lainnya adalah senam *zumba* tidak ditentukan oleh musiknya tetapi individu diminta untuk menikmati musik. Oleh karena itu, senam *zumba* mengacu pada prinsip *enjoy the music* sementara bertujuan untuk mencapai peningkatan daya tahan kardiorespirasi, daya tahan otot, keseimbangan tubuh dan koordinasi.^{9, 10}

Senam *zumba* dapat dibagi menjadi dua macam berdasarkan media yang digunakan, yaitu *zumba* dan *aqua zumba*. Senam *zumba* dilakukan di dalam ruangan tertutup maupun terbuka dengan sirkulasi yang cukup. Gerakan pada senam *zumba* merupakan gerakan peregangan tubuh yang didasari oleh empat irama dasar yaitu *salsa*, *merengue*, *cumbia*, dan *reggaeton*. Sedangkan senam *aqua zumba* adalah senam *zumba* yang dilakukan di dalam medium air (kolam renang) dengan gerakan yang sama seperti senam *zumba* pada umumnya. *Aqua zumba* memiliki gerakan yang lebih lambat daripada *zumba* karena dipengaruhi oleh beberapa sifat air, seperti daya apung / *buoyancy*, resistensi, dan tekanan hidrostatis. Ketiga sifat air tersebut akan memberikan perubahan kardiorespirasi dalam tubuh.^{10, 11}

Saat ini *zumba* telah dilakukan lebih dari 14 juta orang di 185 negara di seluruh dunia. *Zumba* juga menduduki peringkat ke-9 dari 10 macam tren fitness di seluruh dunia pada tahun 2012. Meskipun senam *zumba* saat ini sangat populer di berbagai belahan dunia, penelitian lebih lanjut mengenai senam *zumba* masih sangat jarang dilakukan termasuk di Indonesia. Penelitian ini dirancang untuk membandingkan nilai $VO_2\text{Max}$ pada kelompok pesenam *aqua zumba* dan kelompok pesenam *zumba*.¹²

Sebelumnya telah ada penelitian terhadap peningkatan nilai $VO_2\text{Max}$. Namun, nilai $VO_2\text{Max}$ pada kelompok pesenam *aqua zumba* dan pesenam *zumba* belum diteliti.

Berdasarkan uraian di atas, penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian tentang perbandingan nilai $VO_2\text{Max}$ pada kelompok pesenam *aqua zumba* dan kelompok pesenam *zumba*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan nilai $VO_2\text{Max}$ pada kelompok pesenam *aqua zumba* dengan kelompok pesenam *zumba*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada masyarakat tentang perbandingan nilai $VO_2\text{Max}$ pada kelompok pesenam *aqua zumba* dan kelompok pesenam *zumba* untuk dijadikan pertimbangan latihan fisik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian *Quasi Experimental* dengan rancangan *Post Test Only Two Groups Design*. Penelitian dan pengumpulan data dilaksanakan pada Bulan April sampai dengan Bulan Juni 2015 di Studio Senam Jasmine, Studio Senam *Beauty*, dan Kolam Renang Perumahan Bukit Sari Semarang.

Penelitian ini melibatkan 16 orang pesenam *aqua zumba* dan pesenam *zumba*. Seluruh sampel adalah anggota pesenam *aqua zumba* dan pesenam *zumba* yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu perempuan berusia 20 – 30 tahun, memiliki Indeks Massa Tubuh normal ($18,50-24,99 \text{ kg/m}^2$), dan mengikuti senam *zumba* secara rutin dalam 3 bulan terakhir. Sampel dieksklusikan apabila memiliki riwayat gangguan kardiovaskuler dan riwayat gangguan respirasi. Sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi tersebut, kemudian dilakukan pengukuran nilai VO_2Max menggunakan metode *Queen's college step test* dimana metode ini dilakukan dengan cara naik turun bangku setinggi 16 inch atau 41,28 cm selama 3 menit yang iramanya diatur oleh metronom dengan ketukan 22 langkah per menit. Kemudian setelah 20 detik menyelesaikan tes, akan dihitung denyut nadinya dengan meraba *arteri radialis* selama 1 menit dan diukur menggunakan rumus. Setelah data terkumpul dilakukan pengolahan dan analisis data serta laporan penelitian.

Data yang dikumpulkan merupakan data primer yang diperoleh dari kuesioner dan pengukuran nilai VO_2Max dengan metode *Queen's college step test*. Analisis data menggunakan uji *t*-tidak berpasangan. Sebelum uji *t* dilakukan, terlebih dahulu dinilai distribusi data dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Uji *Shapiro Wilk* diperlukan karena besar sampel < 50 orang (sampel kecil). Uji *t*-tidak berpasangan digunakan untuk membandingkan nilai VO_2Max antara kelompok pesenam *aqua zumba* dan kelompok pesenam *zumba*.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan pada kelompok pesenam *aqua zumba* dan pesenam *zumba* yang telah mengikuti senam *aqua zumba* dan senam *zumba* selama 3 bulan di Sanggar Senam *Beauty*, Sanggar Senam Jasmine, dan Kolam Renang Perumahan Bukit Sari Semarang. Selama rentang waktu penelitian, didapatkan 32 orang pesenam yang terbagi atas 2 kelompok,

yaitu 16 orang kelompok pesenam *aqua zumba* dan 16 orang kelompok pesenam *zumba* yang memenuhi kriteria penelitian. Karakteristik subjek penelitian ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Rerata \pm SB (min – maks)	n (%)
Umur (Tahun)	25,1 \pm 3,01 (20-30)	-
Tinggi Badan (cm)	159,4 \pm 4,67 (150-168)	-
Berat Badan (kg)	53,4 \pm 5,57 (43-65)	-
IMT (kg/m ²)	21,1 \pm 1,49 (18,73-24,46)	-
Pekerjaan		
- Mahasiswi	-	9 (28,1)
- Pekerja Swasta	-	9 (28,1)
- Ibu Rumah Tangga	-	13 (40,6)
- Perawat	-	1 (3,1)

SB = Simpang Baku; Min = Minimum; Maks; Maksimum

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada penelitian ini rerata umur subjek penelitian adalah 25,1 \pm 3,01 dengan umur termuda adalah 20 tahun dan umur tertua adalah 30 tahun. Subjek penelitian adalah wanita yang berjumlah 32 orang.

Rerata tinggi badan subjek penelitian adalah 159,4 \pm 4,67 dengan tinggi badan terendah adalah 150 cm dan tinggi badan tertinggi adalah 168 cm. Rerata berat badan adalah 53,4 \pm 7,57 dengan berat badan terendah adalah 43 kg dan berat badan tertinggi adalah 65 kg. Berdasarkan tinggi badan dan berat badan subjek penelitian didapatkan indeks massa tubuh dengan rerata 21,1 \pm 1,49 dengan indeks massa tubuh terendah adalah 18,73 dan indeks massa tubuh tertinggi adalah 24,46.

Pekerjaan sehari – hari dari 32 orang subjek penelitian adalah sebagai mahasiswi sebanyak 9 orang (28,1%), pekerja swasta 9 sebanyak 9 orang (28,1%), ibu rumah tangga 13 orang (40,6%), dan perawat sebanyak 1 orang (3,1%).

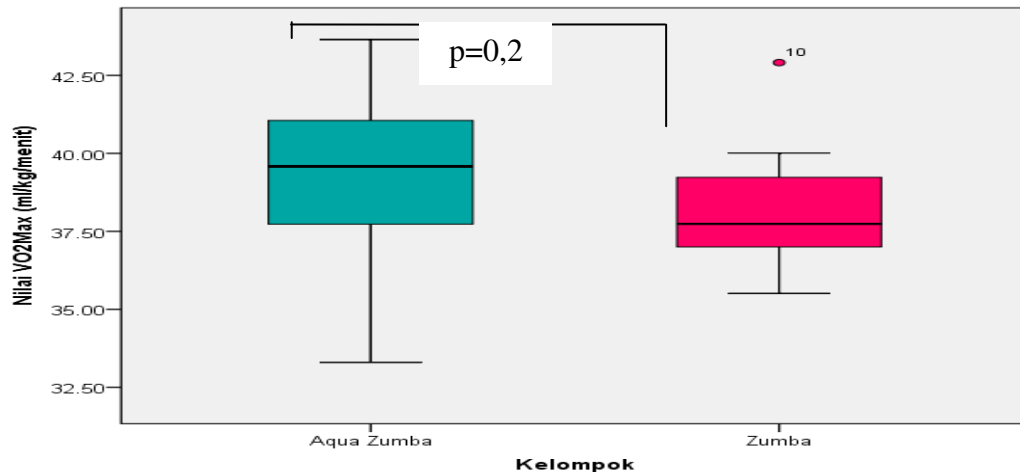
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Nilai VO₂Max

Kelompok	Rerata Nilai VO ₂ Max	p
<i>Aqua Zumba</i>	39,1 \pm 2,94	0,2*
<i>Zumba</i>	38,1 \pm 1,91	

*Independent Samples t-test; SB = Simpang Baku

Dari tabel 2 menunjukkan bahwa nilai $VO_2\text{Max}$ kelompok pesenam *aqua zumba* lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok pesenam *zumba*, tetapi perbedaan tersebut tidak bermakna ($p=0,2$). Nilai $VO_2\text{Max}$ pada kelompok pesenam *aqua zumba* dan kelompok pesenam *zumba* ditampilkan pada gambar 1.

Gambar 1. Diagram Boxplot nilai $VO_2\text{Max}$ pada kelompok pesenam *aqua zumba* dan kelompok pesenam *zumba*



PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dijumpai nilai $VO_2\text{Max}$ pada kelompok pesenam *aqua zumba* lebih tinggi dibandingkan kelompok pesenam *zumba* karena pada senam *aqua zumba* dipengaruhi beberapa sifat air, namun berdasarkan hasil uji statistik perbedaan tersebut adalah tidak bermakna ($p=0,2$).

Penelitian tentang *aqua zumba* belum pernah dilakukan sebelumnya sehingga perbandingan dengan penelitian sebelumnya tentang *aqua zumba* belum bisa dilakukan. Penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan adalah penelitian tentang pengaruh latihan fisik terprogram terhadap perubahan nilai $VO_2\text{Max}$ pada siswi sekolah bola voli tugu muda Semarang usia 11-13 tahun. Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa pada kelompok yang mendapat latihan fisik terprogram selama 12 minggu memiliki nilai $VO_2\text{Max}$ yang lebih tinggi secara bermakna dibandingkan kelompok yang tidak mendapat latihan fisik terprogram selama 12 minggu.³

Selain itu, penelitian lain mengenai $VO_2\text{Max}$ adalah perbandingan antara $VO_2\text{Max}$ atlet pria cabang olahraga renang dan lari sprint pada persiapan pekan olahraga provinsi di Bandar

Lampung dan didapatkan hasil analisis bahwa terjadi perbandingan yang bermakna antara nilai $VO_2\text{Max}$ atlet pria cabang olahraga renang dengan atlet pria cabang olahraga lari sprint.²⁷

Hasil penelitian ini berbeda dengan dua hasil penelitian sebelumnya, yaitu pada penelitian pengaruh latihan fisik terprogram terhadap perubahan nilai $VO_2\text{Max}$ pada siswi sekolah bola voli tugu muda Semarang usia 11-13 tahun oleh Adhikarmika Uliyandari dan penelitian perbandingan antara $VO_2\text{Max}$ atlet pria cabang olahraga renang dan lari sprint pada persiapan pekan olahraga provinsi di Bandar Lampung oleh Gladys Clara Dea Putri dkk dimana pada dua penelitian tersebut didapatkan hasil yang bermakna. Perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh beberapa hal antara lain: kurangnya keseriusan pesenam *aqua zumba* maupun pesenam *zumba* dalam melakukan gerakan selama senam, gerakan yang dilakukan dalam senam *aqua zumba* lebih banyak difokuskan pada otot tubuh bagian bawah sehingga kekuatan otot dada kurang dilatih dalam senam ini dan tinggi air kolam renang pesenam *aqua zumba* yang hanya setinggi di bawah ketiak menyebabkan tidak semua bagian dada dan anggota gerak atas terendam di dalam air sehingga manfaat yang seharusnya diharapkan tidak tercapai maksimal.

Kelemahan penelitian ini adalah peneliti kesulitan memantau setiap gerakan senam pesenam *aqua zumba* karena senam *aqua zumba* dilakukan di dalam air. Disamping itu, tes yang digunakan pada penelitian ini adalah *Queen's college step test* dimana tes ini sudah banyak dilakukan oleh peneliti lain namun tes ini kurang sensitif dibandingkan dengan tes *ergocycle* dan *treadmill*.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu rerata nilai $VO_2\text{Max}$ kelompok pesenam *aqua zumba* lebih besar dibanding rerata nilai $VO_2\text{Max}$ kelompok pesenam *zumba*, namun perbedaan tersebut adalah tidak bermakna ($p=0,2$).

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan nilai $VO_2\text{Max}$ kelompok pesenam *aqua zumba* dengan kelompok pesenam *zumba* dengan jumlah sampel yang lebih besar, kedalaman air minimal setinggi klavikula agar rongga dada terendam di dalam air, memberikan motivasi terlebih dahulu kepada pesenam agar para pesenam dapat mengikuti gerakan senam dengan serius sehingga manfaat yang didapat dari gerakan senam

maksimal, dan menggunakan tes yang lebih sensitif untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas rahmatNya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada dr. Endang Ambarwati, Sp. KFR(K) dan dr. Hardian selaku pembimbing penelitian, kelompok pesenam *aqua zumba* dan kelompok pesenam *zumba* yang telah bersedia menjadi subjek penelitian ini, serta pada keluarga dan teman – teman yang telah memberikan doa dan motivasi sehingga penelitian ini dapat penulis selesaikan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Steele RM, Brage S, Corder K, dkk. Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome In Youth American Physiological Society. 2008;105:342-51.
2. Maqsalmina M. Pengaruh Latihan Aerobik Terhadap Perubahan VO₂Max Pada Siswa Sekolah Sepak Bola Tugu Muda Semarang Usia 12 - 14 Tahun Semarang: Universitas Diponegoro. 2007.
3. Uliyandari A. Pengaruh Latihan Fisik Terprogram Terhadap Perubahan Nilai Konsumsi Oksigen Maksimal (VO₂Max) Pada Siswi Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 11-13 Tahun. Semarang: Universitas Diponegoro. 2009.
4. Kraemer WJ, Fleck SJ, Deschenes MR. Exercise Physiology : Integrating Theory and Application 1st Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2012.
5. T H. Exercise Physiology : A Thematic Approach. London: John Wiley & Sons, Ltd. 2003.
6. Kuntaraf KL, J K. Olahraga Mempertinggi Vitalitas Paru-Paru. In: Saerang EE e, editor. Olahraga Sumber Kesehatan. Bandung: Percetakan Advent Indonesia; 1992.
7. Giriwijoyo HYSS, Sidik DZ. Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga). Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset. 2012.
8. Sukmaningtyas H, Pudjonarko D. Pengaruh Latihan Aerobik dan Anaerobik Terhadap Sistem Kardiovaskuler dan Kecepatan Reaksi. Semarang: Universitas Diponegoro. 2002.
9. Pantouw RS, Wongkar D, Ticolau SHR. Pengaruh Latihan Zumba terhadap Kadar Kolesterol High Density Lipoprotein Darah Manado Universitas Sam Ratulangi. 2014.
10. Okonkwo NM. Energy Expenditure and Physiological Responses to 60 Minute Zumba Aerobic Sessions (Group Class Versus Home) In Healthy Adult Females. United Kingdom: University of Chester. 2012.
11. Kurniadi A. Modul Hidroterapi. 2014.

12. Luetngen M, Foster C, Doberstein S, dkk. Zumba : Is the "Fitness-Party" a Good Workout? Journal of Sport Science and Medicine. 2012;11:357-8.
13. Ganong WF. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. 2008.
14. Watson R. Anatomi dan Fisiologi Edisi 10. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. 2002.
15. Mengkidi D. Gangguan Fungsi Paru dan Faktor - Faktor Yang Mempengaruhinya Pada Karyawan PT. Semen Tonasa Pangkep Sulawesi Selatan: Universitas Diponegoro. 2006.
16. Anonim. Sumber : <http://www.primepantrystuff.info>. Diakses pada tanggal 04 Februari 2015.
17. University JM. Sumber : <http://csm.jmu.edu/biology/danie2jc/respiration.htm>. Diakses pada tanggal 04 Februari 2015.
18. Bahamon MM. Zumba Un Fenomeno Latino 2010.
19. Djamilah. Sehatnya Menari Zumba. Sumber : <http://www.femina.co.id/isu.wanita/kesehatan/sehatnya.menari.zumba/005/005/215> . Diakses pada tanggal 04 Februari 2015.
20. Ljubojevic A, Jakovljevic V, Poprzen M. Effect of Zumba Fitness Program on Body Composition of Women. Bosnia dan Herzegovina: University of Banjaluka. 2014.
21. Yulistara A. Tujuh Gaya Dansa dalam Variasi Gerakan Zumba. Sumber : <http://wolipop.detik.com/read/2013/03/15/103947/2194824/849/foto-7-gaya-dansa-dalam-variati-gerakan-zumba> . Diakses pada tanggal 02 Februari 2015.
22. Janina. Frequently Asked Questions About Aqua Zumba Classes. Sumber : www.buildingbodeez.net. Diakses pada tanggal 27 Februari 2015.
23. Sutriyono. Pengaruh Pemberian Air Minum Beroksigen Dibanding Dengan Air Minum Biasa Terhadap Nilai VO_2 Max dan Tekanan Darah. Semarang: Universitas Diponegoro. 2014.
24. Anonim. Sumber : <http://www.brianmac.uk/queens.htm> . Diakses pada tanggal 05 Februari 2015.
25. Sastroamoro S, Isnael S. Dasar - Dasar Metodologi Penelitian Klinis. 4 ed. Jakarta: CV. Sagung Seto. 2011.
26. Anonim. Sumber : <http://www.acsm.org>. Diakses pada tanggal 26 Februari 2015.
27. Putri Gladys CD, Berawi Khairun N. Perbandingan Antara VO_2 Maks Atlet Pria Cabang Olahraga Renang dan Lari Spint Pada Persiapan Pekan Olahraga Provinsi di Bandar Lampung. Bandar Lampung: Medical Journal of Lampung University. 2013